图书情报工作
第65卷 第4期 2021年2月

我国科技信息多维贫困测度指标与实证研究*

■ 刘宇[1] 杨志萍[1,2] 陈漪红[1] 陆颖[1]

[1] 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041 [2] 中国致公党四川省委员会 成都 610016

摘 要:[目的/意义] 设计我国科技信息多维贫困指标体系,开展实证研究并制定帮扶策略,为推动贫困地区农民科技信息素养提升与可持续发展,也为我国科技信息贫困研究提供可供参考的方法与数据。[方法/过程] 围绕我国科技扶贫总体目标,结合贫困地区农民的科技信息需求,从图书馆提升农民科技信息素养及贫困地区科技信息能力的角度,探索构建一套包含"教育""医疗""产业""人员""管理"5项维度15个指标的我国科技信息多维贫困测度指标体系。在此基础上,运用A-F法以秦巴山区为例开展实证研究。[结果/结论] 所构建的我国科技信息多维贫困指标体系及测度方法能够有效反映秦巴山区的科技信息多维贫困现状,发现科技信息多维贫困的程度、分布及关键点,从而有效制定相应的帮扶路径和策略,推动秦巴山区农民科技信息素养及区域科技信息能力提升。

关键词: 图书馆 科技信息贫困 多维测度 秦巴山区 帮扶策略
分类号: G250
DOI: 10.13266/j.issn.0252-3116.2021.04.001

1 引言

随着"精准扶贫"战略进入收官阶段,贫困地区相继脱贫摘帽,未来扶持将逐步转向增强脱贫地区可持续发展内生动力。科技信息扶贫以科学观念、科技知识、科技能力、科技服务为内涵,旨在提升贫困地区农民的科技信息素养与技能水平、提高贫困地区科技信息相关服务能力,其重要性日益凸显。图书馆作为各类科技文化知识的重要承载者、汇集者、传播者与服务者,在科技信息扶贫建设中具有重要作用:①图书馆通过提供标准化、均等化的科技知识文献服务,来满足人们的科技知识信息需求,并营造崇尚科学的氛围;②图书馆通过科学技术传播服务,提高人们的科技信息素养和科学意识,传播科技知识、技能与经验,提升人们学习与工作能力;③图书馆作为科技信息服务机构之一,能够为贫困地区发展提供科技信息决策咨询、科技信息中介服务、知识产权服务、科技信息培训等多类型的科技信息咨询与服务。因此,图书馆参与科技信息扶贫建设对农村"扶智"、防"返贫"工作具有重要支撑作用,是精准扶贫战略的重要补充和延伸,对于"乡村振兴"战略未来深化发展也具有重要意义。

国内外对于图书馆参与科技信息扶贫已有一定的研究。在国外,由联合国组织的Research4Life项目汇聚了美国康纳尔大学图书馆、耶鲁大学图书馆等多个国家的图书信息机构,为发展中国家免费或廉价提供卫生、农业和环境等方面的科技信息资源,支持发展中国家消灭贫穷、提高卫生水平[1]。一些发达国家图书文献机构开展远程科技信息服务援助[2],或者与地方政府、非营利性组织联合建设信息技术中心,改善农村地区科技信息服务基础条件[3],为农业发展提供科技信息服务[4]。一些发展中国家图书馆也积极寻求与国际组织合作提升科技、卫生等信息的获取性,或者探索通过图书馆提高农村贫困地区的科技信息获取能力[5]。在我国,2001年科技部与联合国开发计划署(United Nations Development Programme,简称UNDP)合作开展"中国科技信息扶贫能力建设"项目,以推动贫困地区提升科技信息能力及其服务水平[6]。其后,一些学者相继提出将图书馆纳入政府科技信息扶贫工

* 本文系中国科学院青年创新促进会项目(项目编号:E0C0000901)和2017年度国家社会科学基金项目"基于图书馆科技扶贫中的精准信息识别与测度体系研究"(项目编号:17XTQ005)研究成果之一。

作者简介:刘宇(ORCID:0000-0001-9376-1113),副研究馆员,博士,E-mail:liuy@clas.ac.cn;杨志萍(ORCID:0000-0003-3920-6797),中心副主任/秘书长,研究馆员;陈漪红(ORCID:0000-0001-9266-2607),研究馆员;陆颖(ORCID:0000-0003-4808-7689),学科咨询部副主任,副研究馆员,博士。

收稿日期:2020-09-03 修回日期:2020-11-30 本文起止页码:3-12 本文责任编辑:易飞

作[6-7]。目前图书馆参与科技信息扶贫逐渐引起了学界关注,相关研究主要针对图书馆参与科技信息扶贫的意义与可行性[8-10]、驱动力及定位[9-12]、科技文献信息利用服务[10,13-14]、贫困地区图书馆对口帮扶[15-16]、成效评估机制[17]等开展。

从国内外调研来看,图书馆参与科技信息扶贫已逐渐成为研究热点,许多学者在该领域开展了大量有效探索。但是,当前图书馆参与科技信息扶贫的相关研究还存在一些有待完善的地方,主要表现在:①在研究广度上,当前研究大多局限在科技文献资源、信息检索能力等传统图书馆工作上,鲜有涉及科技信息咨询、决策参考、培训服务等多元化的图书馆功能;②在研究深度上,当前对科技信息贫困的研究基本停留在调查表为主的一般性调研上,缺乏用系统性的指标体系来分析、测度与评价农民群体的科技信息贫困状况,这也是当前研究的关键点和难点所在;③在研究设计上,当前研究尚未实现将图书馆能提供的科技信息服务供给与贫困地区潜在需求相匹配的路径设计,因此难以提出系统性、高效性的帮扶对策。

因此,本文从图书馆提升贫困地区科技信息能力角度出发,围绕我国科技扶贫的总体目标及其对农民信息素养的要求,结合贫困地区具体需求,构建了一套我国科技信息多维贫困测度指标体系,并以秦巴山区为实证案例实施科技信息多维贫困现状的测度与分析,根据研究结果提出相应的帮扶策略,为推动秦巴山区农民科技信息素养提升及可持续发展提供建议,也为我国科技信息贫困研究提供可供参考的方法与数据。

2 研究理论与方法

2.1 多维贫困理论

自 20 世纪 80 年代起,贫困的多维性日益引起重视。1981 年,A. Sen 提出“可行能力贫困”理念[18],开启了多维贫困研究。多维贫困理论拓展了贫困内涵,认为贫困的衡量除了经济收入之外,还应该包括健康、预期寿命、教育、安全、资源、社会排斥、话语权等诸多内容[19-20]。多维贫困理论研究目前已成为研究热点,在多维贫困测度方法[21-22]、多维减贫策略研究[23-24]、多维扶贫绩效评估[25]等方面有较多的探索与发展。联合国开发计划署按照多维贫困理念构建了人类贫困指数(HPI)、多维贫困指数(MPI),并将其用于年度《人类发展报告》和《全球多维贫困指数报告》。

多维贫困理论能够反映出贫困对象在各维度上的能力被剥夺状态,从而为公共政策寻找帮扶着力点提供有效指引[26],因此对我国科技信息贫困治理具有非常重要的理论价值和实践意义。本文所研究的我国科技信息贫困,是一种涉及多元因素的科技信息贫困,既有个人层次的科技信息素养与能力的贫困(例如,科技思想观念、科技常识信息等),又有区域层次的科技产业、科技市场、科技管理与科技服务的信息能力贫困(例如,科技产业资讯、科技中介服务等),因而也是一种多维综合性贫困状态,故本文运用多维贫困理论对我国科技信息贫困进行探讨,探索构建出科技信息多维贫困指标体系,以更为科学、有效地测度我国贫困地区科技信息贫困现状,并针对性地提升贫困地区科技信息素养及能力。

2.2 多维贫困测度方法

目前国际上对多维贫困的测度方法主要有三种类型:公理化方法、模糊集方法、信息理论方法,其中使用最广泛、认可度最高的是公理化方法。公理化方法是基于贫困研究的社会公理性信息,进行抽象表征形成的测度方法[27];H-M 指数、HPI 指数、Ch-M 指数、F-M 指数、W-M 指数、Watts 法、A-F 法、MPI 指数等多维贫困指数或方法[28-31],均是公理化方法演进发展的结果。其中,A-F 法也称为“双临界值法”,由 S. Alkire 和 J. Foster 在 2008 年提出,通过构建剥夺临界值和贫困临界值两项指标来综合测度多维贫困状态,是公理化方法中研究热度和认可度均较高的方法[30-31]。A-F 法围绕贫困对象的多维度特性,逐一识别贫困对象在各项维度上的行为能力是否存在被剥夺的情况,综合测算贫困对象的多维贫困评价指数、揭示多维贫困状况。

本文基于构建的我国科技信息多维贫困测度指标体系,采用 A-F 法分析我国贫困地区的科技信息多维贫困状况。设定 $X = [X_{ij}]$ 为 $n \times d$ 维矩阵,表示 n 个目标对象在 d 个维度下的状态,X_{ij} 表示个体 i 在维度 j 下的状态取值;$j = 1,2,3,\cdots\cdots,d$。记 $z_j(z_j>0)$ 代表目标对象个体在第 j 个维度上的剥夺临界值,Z 为特定维度剥夺临界值的行向量。具体步骤如下:

(1)通过剥夺临界值 z_j 判定目标对象个体在给定维度上是否遭受剥夺。定义剥夺矩阵 $g^0 = [g^0_{ij}]$,

$$g^0_{ij} = \begin{cases} 1, x_{ij} < z_j \\ 0, x_{ij} \geqslant z_j \end{cases}$$

(2)通过贫困临界值 r 来判定个体是否处于科技信息多维贫困状态。设 c_i 为目标对象个体 i 的被剥夺的总维度数,w_j 为维度 j 的权重,则有 $c_i = \sum_{j=1}^{m} w_j\, g^0_{ij}$,0

刘宇，杨志萍，陈漪红，等. 我国科技信息多维贫困测度指标与实证研究[J]. 图书情报工作,2021,65(4):3－12.

$\leqslant c_i \leqslant d$。记 $\rho_k(X_i,Z)$ 为多维贫困识别函数，贫困临界值 k 满足 $0<k\leqslant d$，则有：

$$\rho_k(X_i,Z)=\begin{cases}1, c_i\geqslant r, i \text{ 处于多维贫困状态}\\0, c_i<r, i \text{ 处于非多维贫困状态}\end{cases}$$

（3）计算科技信息多维贫困指数。在识别出多维贫困目标对象个体之后，对多维贫困个体进行加总，再按下列计算式求得多维贫困发生率、平均剥夺份额、多维贫困指数三项指标。设 $C_{ij}(k)$ 是目标对象群中在至少 k 个维度处于贫困状态时贫困维度的总和，$q_{ij}(k)$ 是维度临界值为 k 时的多维贫困被剥夺个体总数，按式（1）－（3）计算出各项指标。M 为多维贫困指数；H 为多维贫困发生率，即多维贫困对象占总人口的比重；A 为多维贫困平均剥夺份额，即贫困对象平均被剥夺的维度数占总被剥夺维度数的比重。

$$H(k)=\frac{\sum_{i=1}^{n} q_{ij}(k)}{n} \qquad \text{式(1)}$$

$$A(k)=\frac{\sum_{i=1}^{n} C_{ij}(k)}{\sum_{i=1}^{n} q_{ij}(k)\times d} \qquad \text{式(2)}$$

$$M(k)=H(k)\times A(k) \qquad \text{式(3)}$$

（4）测算各维度对多维贫困的贡献率 I_j。贡献率 I_j 揭示了不同维度因素对多维贫困的贡献程度，通过分析贡献率来判定科技信息贫困发生的关键所在，从而制定有针对性的帮扶策略。

$$I_j=(w_j/d)\times(H_j/M) \qquad \text{式(4)}$$

3 指标体系构建

3.1 特征维度设计

本文以科技部《关于科技扶贫精准脱贫的实施意见》主要任务、国务院精准扶贫“两不愁三保障”基本内容为基础，结合扶贫攻坚战略经典理论与要求，提炼出与“科技信息扶贫”相关的内容要点，形成我国科技信息贫困体系的基本框架要素。然后，梳理出我国主要的三种类型图书馆（公共图书馆、高校图书馆和专业图书馆）能够提供的科技信息帮扶的具体内容、层次和能力特点，并将其与贫困地区对图书馆支撑科技信息扶贫的现实需求进行匹配对接。经归纳总结，结合专家咨询，凝练形成了针对个人和区域两个层次、包含“教育”“医疗”“产业”“人员”“管理”5 个维度的我国科技信息多维贫困指标体系基本架构，如图 1 所示：

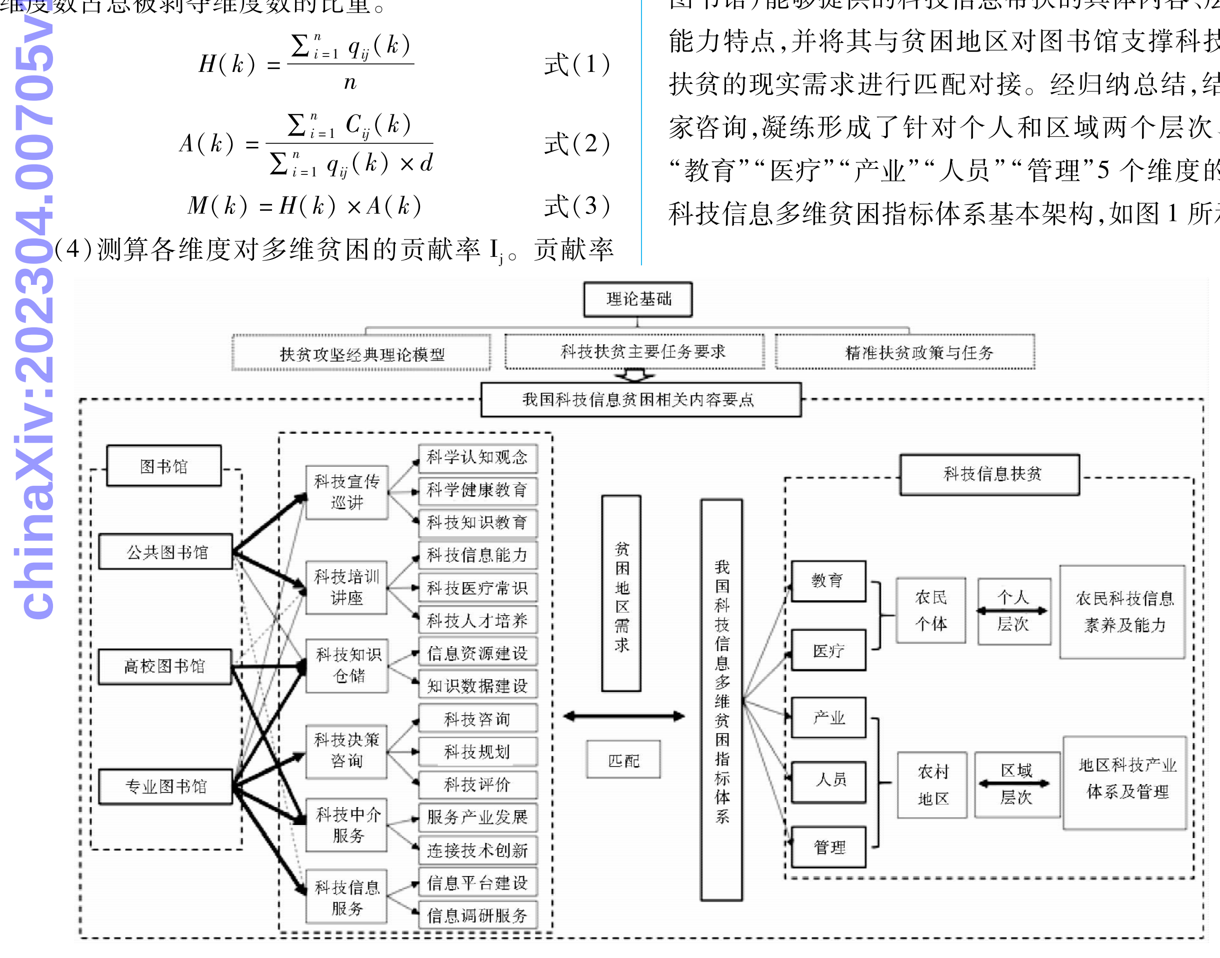


图 1 我国科技信息多维贫困测度指标体系的特征维度设计架构

（1）教育维度（科技信息支撑教育）。教育维度是贫困地区农民在科学观念、科技意识、科学技术知识信息能力等教育领域方面可能存在的能力不足。

（2）医疗维度（科技信息支撑医疗）。医疗维度是贫困地区农民在常见疾病的科学常识、科学规范治疗等科学健康信息素养的缺乏，以及贫困地区农民科学地认识和使用先进科技医疗设施等医疗领域方面存在的能力不足。

（3）产业维度（科技信息支撑产业）。产业维度是贫困地区由于缺乏科技产业相关信息资源支持，因而

在科技特色产业数据库建设、科技产业信息搜集、科技产业宣传推广等科技产业领域方面可能存在的能力不足。

(4)人员维度(科技信息支撑人员)。人员维度是贫困地区在科技专家数据库建设、人才引进与评价、科技创新创业人才培训与成长等人才建设领域可能存在的能力不足。

(5)管理维度(科技信息支撑管理)。管理维度是贫困地区在科技管理机制与政策研究、科技管理平台建设、科技信息评价决策服务、科技信息咨询中介服务等领域可能存在的能力不足。

贫困地区个人层次主要在于教育、医疗两个维度,侧重于科学观念意识、科技信息知识、科学规范认识疾病及治疗、科技信息技能等与贫困地区农民个体生活息息相关的内容需求。贫困地区的区域层次主要在于产业、人员、管理三个维度,侧重于科技产业信息数据库、科技产业信息宣推、科技专家信息库、科技信息服务(科技中介、科技咨询等)、科技创新创业培训等与贫困地区整体发展相关的内容需求。

3.2 构建指标体系

在 5 项维度基础上,本文进一步运用层次分析法针对我国科技信息贫困及其帮扶的现状与发展需求,按照科学性、完整性、创新性、可操作性的原则,进一步剖析了各维度及其内涵,每一项维度向下延展出具体指标,初步形成了 21 项初始指标。由于初始指标体系中不可避免地会存在一定的指标冗余、繁复、缺失等现象与噪音以及一些指标数据难以获取等现实情况,本文对我国图书馆支撑科技扶贫建设的初始指标体系进行了修订调整,最终保留了 15 项指标,形成了“5 维度 - 15 指标”的我国科技信息多维贫困测度指标体系,如表 1 所示。

3.3 临界值与权重系数

根据指标的具体内容与内涵要求,设计了相应的标准及临界值。例如,教育维度下设置的“对迷信(伪科学、愚昧)思想的认识”“对科普信息的了解”“科技信息能力”三个指标中,指标“对迷信(伪科学、愚昧)思想的认识”的标准为,具有迷信(伪科学、愚昧)思想赋值为 1,否则为 0。其他指标标准及临界值如表 1 所示。

为了更有效地反映出各指标对体系的影响效果,本文通过专家咨询法和群决策法为指标体系赋予了权重系数。具体而言,按照科技信息扶贫的特点,由从事科技管理、科技政策、科技扶贫、图书馆领域的 9 名专家分别对各指标重要性进行评分,然后综合计算获得各指标的权重系数值;共发出专家调查表 9 份,收回有效调查表 9 份。经综合计算,各指标权重系数如表 1 所示:

表 1 我国科技信息多维贫困测度指标体系及其临界值、权重

	维度	权重	指标	标准及临界值	权重
一	教育	0.24	对迷信(伪科学、愚昧)思想的认识	具有迷信(伪科学、愚昧)思想,赋值为 1,否为 0	0.105
			对科普信息的了解	缺乏基础性科普知识,赋值为 1,否为 0	0.071
			科技信息能力	不具备基础性的信息检索能力,赋值为 1,否为 0	0.064
二	医疗	0.21	对卫生健康与疾病常识的了解	不知晓 3 种及以上常见疾病的基本知识,赋值为 1,否为 0	0.089
			科技规范治疗情况	生病时通常不会接受正规科学治疗,赋值为 1,否为 0	0.074
			对新型科技医疗工具的了解	不了解任何一种新型科技医疗手段或咨询工具,赋值为 1,否为 0	0.047
三	产业	0.26	特色产业数据库建设	未建有任何一项特色产业数据库,赋值为 1,否为 0	0.075
			科技产业信息咨询服务	未实施过任何一种科技产业信息咨询服务,赋值为 1,否为 0	0.087
			科技产业信息宣传推广	未开展过任何科技产业信息宣传推广,赋值为 1,否为 0	0.098
四	人员	0.16	科技专家信息库建设	未建设有任何科技专家信息库,赋值为 1,否为 0	0.045
			人才引进与评价参考	未实施过一项科技信息支撑人才引进或评价,赋值为 1,否为 0	0.063
			科技创新创业培训情况	未开办有专题科技信息支持创新创业培训,赋值为 1,否为 0	0.052
五	管理	0.13	科技管理电子化平台	未建设有任何一种科技管理电子化平台,赋值为 1,否为 0	0.029
			科技信息评价决策咨询	未建设或引进机构开展科技信息评价决策咨询,赋值为 1,否为 0	0.038
			科技信息支撑科技中介服务	未建设或引进机构开展科技中介服务,赋值为 1,否为 0	0.063

4 实证研究

本文基于前述构建的我国科技信息多维贫困指标体系,运用 A-F 法,针对秦巴山区开展实证研究,分析秦巴山区科技信息多维贫困现状,并设计相应的科技信息帮扶策略。

4.1 数据来源说明

秦巴山片是我国集中连片特困地区，该地区跨四川、陕西、重庆、甘肃、湖北、河南 6 省市，包括 80 个县(市、区)，总面积为 22.5 万平方公里，总人口约 3 800 万人。秦巴山区自然条件艰苦、经济困难程度深、产业薄弱、致贫因素复杂，是我国精准扶贫和科技扶贫的重要主战场之一。

本文选择了秦巴山区的四川省广元市利州区、四川省绵阳市平武县、四川省南充市仪陇县、四川省巴中市通江县、重庆市云阳县、陕西省汉中市宁强县 6 个县 18 个村作为代表性案例，进行分析研究。案例数据采集主要以调研问卷及访谈方式，通过入户调研、集中座谈、委托调研等多种形式相结合完成，共计发放问卷 2 653 份，获得有效问卷结果 2 402 份，有效回收率90.54%；形成有效的深度访谈记录 77 份，如表 2 所示。调研所获取数据信息基本能反映秦巴山区科技贫困状况。

表 2　秦巴山区调研样本地点分布及数据采集情况

序号	省份/直辖市	市/县	有效问卷数量/份	有效访谈记录/份
1	四川省	广元市利州区(3 镇 3 村)	397	12
2	四川省	绵阳市平武县(3 镇 3 村)	450	15
3	四川省	南充市仪陇县(2 镇 3 村)	339	12
4	四川省	巴中市通江县(2 镇 3 村)	338	11
5	重庆市	云阳县(2 镇 3 村)	440	13
6	陕西省	汉中市宁强县(2 镇 3 村)	438	14

4.2 单维贫困测度与分析

表 3 展示了秦巴山区 6 个代表性区县的科技扶贫一维贫困测度分析与计算结果：

表 3　秦巴山区科技信息一维贫困测度结果

维度	指标	测量标准	利州		平武		仪陇		通江		云阳		宁强		总体	
			贫困数	比重/%	贫困数	比重/%	贫困数	比重/%	贫困数	比重/%	贫困数	比重/%	贫困数	比重/%	贫困数	比重/%
一 教育	对迷信(伪科学、愚昧)思想的认识	具有迷信(伪科学、愚昧)思想	7	1.76	29	6.44	18	5.31	25	7.40	27	6.14	31	7.08	137	5.70
	对科普信息的了解	缺乏基础性科普知识	16	4.03	46	10.22	38	11.21	44	13.02	48	10.91	62	14.16	254	10.57
	科技信息能力	不具备基础性的信息检索能力	114	28.72	267	59.33	174	51.33	178	52.66	237	53.86	289	65.98	1 259	52.41
二 医疗	对卫生健康与疾病常识的了解	不知晓 3 种及以上常见疾病的基本知识	58	14.61	192	42.67	118	34.81	138	40.83	182	41.36	174	39.73	862	35.89
	科技规范治疗情况	生病时通常不会接受正规科学治疗	31	7.81	58	12.89	42	12.39	67	19.82	63	14.32	58	13.24	319	13.28
	对新型科技医疗工具的了解	不了解任何一种新型科技医疗手段或咨询工具	63	15.87	212	47.11	153	45.13	128	37.87	206	46.82	192	43.84	954	39.72
三 产业	特色产业数据库建设	未建有任何一项特色产业数据库	23	5.79	98	21.78	79	23.30	189	55.92	166	37.73	131	29.91	686	28.56
	科技产业信息咨询服务	未实施过任何一种科技产业信息咨询服务	127	31.99	227	50.44	167	49.26	199	58.88	224	50.91	243	55.48	1 187	49.42
	科技产业信息宣传推广	未开展过任何科技产业信息宣传推广	18	4.53	74	16.44	87	25.66	98	28.99	103	23.41	117	26.71	497	20.69
四 人员	科技专家信息库建设	未建设有任何科技专家信息库	46	11.59	91	20.22	86	25.37	92	27.22	146	33.18	135	30.82	596	24.81
	人才引进与评价参考	未实施过一项科技信息支撑人才引进或评价	196	49.37	245	54.44	209	61.65	191	56.51	297	67.50	312	71.23	1 450	60.37
	科技创新创业培训情况	未开办有专题科技信息支持创新创业培训	38	9.57	146	32.44	95	28.02	98	28.99	142	32.27	115	26.26	634	26.39
五 管理	科技管理电子化平台	未建设有任何一种科技管理电子化平台	68	17.13	117	26.00	86	25.37	87	25.74	108	24.55	99	22.60	565	23.52
	科技信息评价决策咨询	未建设或引进机构开展科技信息评价决策咨询	142	35.77	204	45.33	136	40.12	127	37.57	154	35.00	172	39.27	935	38.93
	科技信息支撑科技中介服务	未建设或引进机构开展科技中介服务	62	15.62	162	36.00	136	40.12	121	35.80	142	32.27	163	37.21	786	32.72

总体而言,秦巴山区在人员维度的“人才引进与评价参考”指标上的贫困发生率最高,达到了 60.37%;其次是教育维度的“科技信息能力”指标,其贫困发生率为 52.41%;然后是产业维度的“科技产业信息咨询服务”指标,贫困发生率为 49.42%。另外,医疗维度的“对新型科技医疗工具的了解”、管理维度的“科技信息评价决策咨询”、医疗维度的“对卫生健康/疾病常识的了解”、管理维度的“科技信息支撑科技中介服务”4 项指标的贫困发生率均超过 30%。

(1)教育维度中,“科技信息能力”指标的贫困发生率最高。秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 52.41%;各调研区县中,该指标贫困发生率最高的是陕西省汉中市宁强县,达到了 65.98%;最低的是四川省广元市利州区的 28.72%。而“对迷信(伪科学、愚昧)思想的认识”指标的贫困发生率则相对较低。

(2)在医疗维度中,“对新型科技医疗工具的了解”指标的贫困发生率最高。秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 39.72%;其中,四川省绵阳市平武县在该指标的贫困发生率最高,达到了 47.11%。同时,“对卫生健康与疾病常识的了解”指标的贫困发生率也较高,秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 35.89%。

(3)在产业维度中,“科技产业信息咨询服务”指标的贫困发生率最高。秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 49.42%。其中,四川省巴中市通江县在该指标的贫困发生率最高,达到了 58.88%;四川省绵阳市平武县、重庆市云阳县、陕西省汉中市宁强县在该指标上也有超过 50% 的贫困发生率。

(4)在人员维度上,“人才引进与评价参考”指标的贫困发生率最高。秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 60.37%。其中,陕西省汉中市宁强县在该指标的贫困发生率最高,达到了 71.23%;最低的四川省广元市利州区在该指标的贫困发生率也有 49.37%。其余两项指标贫困发生率基本在约 25% 水平。

(5)在管理维度上,“科技信息评价决策咨询”指标的贫困发生率最高。秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率达到了 38.93%。其中,四川省绵阳市平武县在该指标的贫困发生率最高,达到了 45.33%;四川省南充市仪陇县在该指标上也有超过 40% 的贫困发生率。此外,“科技信息支撑科技中介服务”指标的贫困发生率也较高,秦巴山区 6 个区县总体在该指标的贫困发生率也达到了 32.72%。

由此可见,秦巴山区面临的科技信息一维贫困主要在于人员、教育和产业维度,个体层面缺乏科技信息检索能力及对科技信息新知识的了解,地区层面缺少专业性的科技信息服务支撑。

4.3　多维贫困测度与分析

表 4 报告了秦巴山区科技信息多维贫困测度结果。根据多维贫困测度一般性标准,当 3 个及 3 个以上维度指标同时存在贫困则认为存在多维贫困。由表 4 可以发现,当 $k=3$ 时,从总体上而言,秦巴山区科技信息多维贫困发生率 H 为 82.75%,即秦巴山区有超过 80% 在科技信息领域处于多维剥夺状态;其中,有 99.73% 至少存在 1 个维度指标的剥夺,93.86% 至少存在 2 个维度指标的剥夺。秦巴山区科技信息多维贫困平均剥夺份额 A 为 0.351 7,多维贫困指数 M 为 0.291 0。秦巴山区科技信息多维贫困三项指标总体处于较高水平,说明秦巴山区科技信息贫困现象普遍存在,亟需采取帮扶措施加快发展。

从表 4 还可以看出,随着被剥夺维度数 k 值的增加,秦巴山区科技信息多维贫困发生率 H 呈现逐渐下降的趋势,下降速度趋势基本表现为先快后慢;平均剥夺份额呈现逐渐上升的趋势,上升速度趋势大致表现为先慢后快;而多维贫困指数则呈现先升高再降低的发展态势,在 $k=7$ 时出现多维贫困指数的最高值 0.351 4,此时多维贫困发生率为 58.89%,平均剥夺份额为 0.596 7。

当剥夺临界值 k 介于 3 和 7 之间($3 \leqslant k \leqslant 7$)时,多维贫困指数基本稳定或者小幅增加,而多维贫困发生率基本处于较高值水平,80% 以上存在着至少 3 个维度指标的被剥夺现象,约 60% 以上存在着至少 7 个维度指标的被剥夺现象;这一区间为科技信息轻度多维贫困范围。当剥夺临界值 k 介于 8 和 11 之间($7 < k \leqslant 11$)时,多维贫困指数显著下降,多维贫困发生率也加速降低,约 16% 以上存在着至少 11 个维度的被剥夺现象;这一区间为科技信息贫困中度多维贫困范围。当剥夺临界值 k 介于 12 和 15 之间($11 < k \leqslant 15$)时,多维贫困发生率和多维贫困指数均处于较低值水平;这一区间为科技信息重度多维贫困范围。

4.4　多维贫困分解与分析

4.4.1　多维贫困程度地域分解

由表 4 可以看出,在科技信息轻度多维贫困范围($3 \leqslant k \leqslant 7$)内,陕西省汉中市宁强县、四川省巴中市通江县、重庆市云阳县三地的多维贫困指数和多维贫困

表 4　秦巴山区科技信息多维贫困测度结果

维度 K		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
贫困发生率 H	利州	0.950 5	0.875 6	0.785 2	0.691 4	0.602 6	0.483 5	0.372 2	0.265 3	0.179 9	0.113 4	0.037 8	0.007 6	0.002 5	0.002 5	0.000 0
	平武	0.998 1	0.942 2	0.853 4	0.778 3	0.708 5	0.637 2	0.596 2	0.513 8	0.389 6	0.316 5	0.215 3	0.132 2	0.071 2	0.017 8	0.008 9
	仪陇	0.998 0	0.953 8	0.866 3	0.750 7	0.697 3	0.613 6	0.598 7	0.506 4	0.379 1	0.296 3	0.176 3	0.096 6	0.051 9	0.023 6	0.000 0
	通江	0.999 0	0.962 7	0.907 7	0.816 4	0.722 1	0.684 2	0.629 6	0.539 9	0.467 5	0.305 8	0.232 8	0.103 7	0.070 2	0.011 7	0.003 0
	云阳	0.998 8	0.959 3	0.861 5	0.802 6	0.713 4	0.667 9	0.618 5	0.517 2	0.413 1	0.326 7	0.245 5	0.179 8	0.102 0	0.020 4	0.006 8
	宁强	0.999 2	0.972 5	0.928 3	0.842 8	0.735 1	0.693 6	0.605 4	0.521 7	0.446 9	0.317 7	0.265 3	0.186 4	0.063 9	0.018 3	0.009 1
	秦巴山区	0.997 3	0.938 6	0.827 5	0.725 4	0.676 4	0.645 3	0.588 9	0.429 1	0.294 8	0.223 9	0.168 7	0.100 6	0.053 1	0.017 1	0.006 2
平均剥夺份额 A	利州	0.265 5	0.286 9	0.315 7	0.332 6	0.391 0	0.414 5	0.497 6	0.515 7	0.636 5	0.699 4	0.725 8	0.818 0	0.896 2	0.933 3	0.000 0
	平武	0.300 5	0.336 3	0.395 2	0.414 3	0.457 6	0.515 5	0.620 7	0.698 2	0.735 4	0.813 4	0.896 3	0.913 5	0.920 0	0.955 6	1.000 0
	仪陇	0.294 5	0.316 7	0.366 8	0.401 1	0.445 2	0.481 5	0.553 9	0.647 2	0.716 4	0.796 3	0.836 5	0.875 1	0.906 7	0.933 3	0.000 0
	通江	0.302 6	0.329 7	0.365 9	0.401 3	0.448 5	0.523 3	0.618 2	0.701 1	0.751 7	0.802 4	0.853 6	0.902 7	0.933 3	0.960 0	1.000 0
	云阳	0.317 2	0.316 9	0.389 5	0.421 2	0.457 2	0.512 6	0.658 7	0.712 6	0.766 9	0.826 4	0.867 7	0.909 8	0.926 7	0.952 4	1.000 0
	宁强	0.312 4	0.356 8	0.418 5	0.446 3	0.468 9	0.505 2	0.596 3	0.696 7	0.735 4	0.786 6	0.835 1	0.912 7	0.933 3	0.946 7	1.000 0
	秦巴山区	0.308 6	0.311 5	0.351 7	0.394 1	0.436 7	0.489 6	0.596 7	0.667 5	0.723 7	0.792 8	0.875 4	0.896 6	0.931 8	0.952 2	1.000 0
多维贫困指数 M	利州	0.252 4	0.251 2	0.247 9	0.230 0	0.235 6	0.200 4	0.185 2	0.136 8	0.114 5	0.079 3	0.027 4	0.006 2	0.002 2	0.002 3	0.000 0
	平武	0.299 9	0.316 9	0.337 3	0.322 4	0.324 2	0.328 5	0.370 1	0.358 7	0.286 5	0.257 4	0.193 0	0.120 8	0.065 5	0.017 0	0.008 9
	仪陇	0.293 9	0.302 1	0.317 8	0.301 1	0.310 4	0.295 4	0.331 6	0.327 7	0.271 6	0.235 9	0.147 5	0.084 5	0.047 1	0.022 0	0.000 0
	通江	0.302 3	0.317 4	0.332 1	0.327 6	0.323 9	0.358 0	0.389 2	0.378 5	0.351 4	0.245 4	0.198 7	0.093 6	0.065 5	0.011 2	0.003 0
	云阳	0.316 8	0.304 0	0.335 6	0.338 1	0.326 2	0.342 4	0.407 4	0.368 6	0.316 8	0.270 0	0.213 0	0.163 6	0.094 5	0.019 4	0.006 8
	宁强	0.312 2	0.347 0	0.388 5	0.376 1	0.344 7	0.350 4	0.361 0	0.363 5	0.328 7	0.249 9	0.221 6	0.170 1	0.059 6	0.017 3	0.009 1
	秦巴山区	0.307 8	0.292 4	0.291 0	0.285 9	0.295 4	0.315 9	0.351 4	0.286 4	0.213 3	0.177 5	0.147 7	0.090 2	0.049 5	0.016 3	0.006 2

发生率数值位于第一层级，科技信息多维贫困范围更广、程度更深；其次是四川绵阳市平武县、四川南充市仪陇县两地的多维贫困指数和多维贫困发生率位于第二层级；而四川省广元市利州区的科技信息多维贫困情况相对较好，多维贫困指数、多维贫困发生率均为6县中的最低值。在科技信息中度多维贫困范围（7 ＜ k≤11）内，陕西省汉中市宁强县、重庆市云阳县两地的多维贫困指数和多维贫困发生率依然位于第一层级；四川省巴中市通江县、四川绵阳市平武县两地的多维贫困指数和多维贫困发生率处于第二层级；四川南充市仪陇县则位于第三层级；四川省广元市利州区依然为6县中的最低值、情况相对最好。在科技信息重度多维贫困范围（11 ＜ k≤15）内，由于科技信息多维贫困发生率均较低，6县差距不明显，但也能看出四川省广元市利州区、四川南充市仪陇县处于相对较好状态，而其余4县科技信息多维贫困情况更为严重。

4.4.2　多维指标贡献率分析

表5展示了秦巴山区科技信息多维贫困不同K值下各维度指标的贡献率。按指标分解之后，观察发现秦巴山区科技信息多维贫困存在以下特征：

（1）在贡献程度方面，3项指标对多维贫困指数的贡献率基本超过10%，依次是人员维度的“人才引进与评价参考”指标、教育维度的“科技信息能力”指标、产业维度的“科技产业信息咨询服务”指标。同时，管理维度的“科技信息支撑科技中介服务”指标、管理维度的“科技信息评价决策咨询”指标、医疗维度的“对新型科技医疗工具的了解”指标也有8%左右的相对较高贡献率。这一情况表明秦巴山区科技信息多维贫困的主要原因是农民科技信息能力缺乏以及当地对科技信息咨询及决策的支撑服务能力不足。

（2）在贡献率随维度K的变化趋势方面，5项指标的贡献率呈现先升高再下降的变化趋势，分别有人员维度的“人才引进与评价参考”指标、教育维度的“科技信息能力”指标、产业维度的“科技产业信息咨询服务”指标、管理维度的“科技信息评价决策咨询”、管理维度的“科技信息支撑科技中介服务”；4项指标的贡献率呈现先下降再升高的变化趋势，具体有教育维度的“对迷信（伪科学、愚昧）思想的认识”指标、产业维度的“科技产业信息宣传推广”指标、人员维度的“科技专家信息库建设”指标、人员维度的“科技创新创业培训”指标；其余6项指标的贡献率变化趋势基本平稳。

表 5 秦巴山区科技信息多维贫困不同 K 值下各维度及指标的贡献率

维度 K		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
教育维度	对迷信(伪科学)思想的认识	1.23	1.15	1.04	0.85	0.69	0.54	0.47	0.66	0.72	0.85	0.93	1.47	2.85	4.73	6.67
/%	对科普信息/技能的了解	2.28	2.02	1.83	1.29	1.46	1.55	1.27	1.97	2.13	1.68	2.42	2.69	4.26	5.35	6.67
	科技信息能力	11.32	12.17	12.86	14.58	15.13	16.24	17.08	14.54	12.63	11.37	10.59	10.15	9.86	7.48	6.67
医疗维度	对卫生健康/疾病常识的了解	7.75	7.89	7.92	8.04	7.76	7.07	5.35	6.54	6.89	7.06	7.61	8.12	7.24	6.98	6.67
/%	科技规范治疗情况	2.87	2.32	2.65	2.51	2.2	2.13	1.59	2.26	2.05	1.82	2.13	3.35	3.29	5.45	6.67
	对新型科技医疗工具的了解	8.58	9.05	9.27	10.15	10.39	8.46	7.83	9.18	8.21	9.25	10.11	9.84	8.97	7.63	6.67
产业维度	特色产业数据库建设	6.17	5.45	4.78	5.62	4.36	4.29	3.36	4.45	4.37	3.98	4.73	5.85	6.16	6.95	6.67
/%	科技产业信息咨询服务	10.67	11.72	12.35	13.15	13.63	15.27	16.12	17.04	17.36	15.45	14.22	12.13	10.85	8.52	6.67
	科技产业信息宣传推广	4.47	4.05	3.32	2.61	2.45	1.78	1.34	1.88	2.25	2.37	2.94	3.58	4.16	5.25	6.67
人员维度	科技专家信息库建设	5.36	4.24	3.87	3.15	2.69	1.94	1.75	2.43	3.26	3.74	4.26	4.83	5.35	5.93	6.67
/%	人才引进与评价参考	13.04	13.65	14.16	13.28	14.42	16.05	17.69	14.53	13.46	13.92	12.65	11.43	10.36	9.87	6.67
	科技创新创业培训	5.7	4.36	3.55	3.02	2.84	1.92	1.54	1.27	1.55	2.46	2.94	3.85	4.26	5.73	6.67
管理维度	科技管理电子化平台	5.08	4.89	4.35	4.21	4.18	3.45	3.32	3.04	4.14	4.63	4.83	4.92	5.53	5.28	6.67
/%	科技信息评价决策咨询	8.41	8.89	9.12	9.08	8.75	9.27	10.13	10.86	12.35	11.87	10.92	9.35	8.61	7.23	6.67
	科技信息支撑科技中介服务	7.07	8.15	8.93	8.46	9.05	10.04	11.16	9.35	8.63	9.55	8.72	8.44	8.25	7.62	6.67
	多维贫困指数 M	0.307 8	0.292 4	0.291 0	0.285 9	0.295 4	0.315 9	0.351 4	0.286 4	0.213 3	0.177 5	0.147 7	0.090 2	0.049 5	0.016 3	0.006 2

4.5 路径策略与建议

根据前述实证结果及分析，围绕秦巴山区科技信息多维贫困的现状及特点，提出以下发展策略：

4.5.1 政策路径：加强重视，顶层设计

建议政府进一步加强对农村科技信息贫困的重视，加快探索政策着力点，将全面提升农民科技信息素养纳入未来“乡村振兴”战略重要内容，并明确对于新近脱贫地区的科技信息服务支持政策，尽快制定对农村科技信息贫困的帮扶目标范围、任务内容、建设环境、计划安排和具体措施。

4.5.2 教育路径：提升教育，深化培训

一方面，加强贫困地区农村学校科技信息教育，将科学观念、科技意识和常用科技信息技能融入课程体系，培养科学观念与科技信息能力；另一方面，完善贫困地区科技信息社会培训网络，通过地区合作引入一批具有较好条件的高职或中职院校开设科技信息培训班，综合提升农民科技信息能力与科技信息素养。

4.5.3 产业路径：创新引领，科学组织

建议加强科学规划、组织引导，对当前各地区农村及农业科技产业发展方式进行深度调研，围绕当地特色资源禀赋，因地制宜、科学合理地协调科技产业发展方向和帮扶形式，并加快推动贫困地区与高水平科技机构融合发展，创新农村产业经济增长模式。

4.5.4 服务路径：完善服务，建立体系

引入高水平科技智库、建设一批科技信息中介服务机构服务于贫困地区政府、机构等的咨询决策，并提供科技信息宣讲、资讯检索、创新创业培训等多类型科技信息服务，打造面向贫困地区的科技信息服务网络。

4.5.5 机制路径：保障运行，配套机制

完善贫困地区科技帮扶管理机制，推动以科技部门为主的科技帮扶跨部门联合列席会议制度，并将贫困地区科技帮扶政策实施效果，纳入“乡村振兴”管理考核，探索贫困地区科技帮扶的人才建设与可持续造血机制。

5 结论与建议

本文围绕我国科技信息扶贫目标要求，以图书馆提升贫困地区及农民科技信息素养能力为基点，探索构建了一套我国科技信息多维贫困测度指标体系，并运用该指标体系结合 A-F 法以秦巴山区为案例开展了实证研究。结果显示，科技信息多维贫困现象在我国贫困地区广泛存在且形势严峻。从单一指标看，人员维度“人才引进与评价参考”指标、教育维度“科技信息能力”指标、产业维度“科技产业信息咨询服务”指标三项的贫困发生率最高。从多指标上看，至少 3 项指标被剥夺的科技信息轻度多维贫困人口占比超过 8 成，至少 8 项指标被剥夺的科技信息中度多维贫困人口占比超过 4 成，至少 12 项指标被剥夺的科技信息重度多维贫困人口占比也达到了 10% 以上。根据不同维度指标被剥夺情况和贡献率，本文进一步提出了政策、教育、产业、服务、机制等方面的帮扶路径和策略，以支撑秦巴山区农民科技信息素养提升和当地科技信息能力发展。文章中所构建的我国科技信息多维贫困测度指标体系及方法，将为我国图书馆参与科技信息扶贫提供可供参考的理论模式和实践数据。

此外，本文还存在一定的不足之处：①我国科技信

息多维贫困指标体系有待进一步完善与优化。由于图书馆参与科技信息扶贫的内涵与外延尚无明确定义和界限,加之一些指标可获取性困难、个别数据缺失等现实条件限制,本文在设计维度及指标时有所妥协,因而不可避免地将对指标科学性与合理性产生一定影响。②研究结论的可移植、可推广性还需要面向更多地区开展更广泛的案例验证,尤其是未来有必要将农村贫困地区、农村非贫困地区、城市地区三类区域作对比研究,反馈优化指标体系,以更全面地反映问题、制定帮扶对策。以上问题有待未来进一步研究解决。

参考文献:

[1] OBASUYI L, OKWILAGWE O. Institutional factors influencing utilization of Research4Life databases by National Agricultural Research Institutes scientists in Nigeria[J]. Information development, 2018, 34(2):122－138.
[2] ROYALL J, LYON B. Sea-change or change challenge? health information access in developing countries: the U. S. National Library of Medicine experience [J]. African health sciences, 2013, 11(3):457－463.
[3] JOHNSON M, SANTILLAN J, WALSH M, et al. SCAN-automatizing libraries in African villages[C]//IEEE global humanitarian technology conference proceedings. San Jose: IEEE, 2017: 266－267.
[4] MACDOUGALL H, QUINLAN N. Staffing challenges for a joint-use library: the nova southeastern and broward county experience [J]. Resource sharing & information networks, 2011, 15(1/2): 131－150.
[5] MOSE P, KASCHULA R. International book donors and public libraries as partners in primary school literacy development in Kenya: literacy prospects and obstacles [J]. Library management, 2019, 40(6/7):392－401.
[6] 王晓芳. 苏北信息贫困地区高校图书馆信息扶贫工程建设[J]. 图书馆学研究, 2008(2): 9－11.
[7] 金明生, 金璐. 图书馆信息扶贫的驱动因素、路径选择及其引申[J]. 中国图书馆学报, 2009, 35(6): 25－28.
[8] 赵奇钊. 经济不发达地区高校图书馆的信息扶贫工作实践与思考[J]. 高校图书馆工作, 2005(5): 54－55.
[9] 张甫,吴新年. 论图书馆与科技信息扶贫[J]. 图书馆学刊, 2012(11): 77－80.
[10] 刘宇, 杨志萍, 侯雪婷, 等. 我国图书馆界对参与精准扶贫的思考与实践[J]. 图书情报工作, 2018, 62(12): 108－115.
[11] 杨丽兵, 杨华. 农业院校图书馆为贫困农民开展信息服务研究[J]. 图书馆工作与研究, 2018(S1): 160－163.
[12] 谭博, 单力融. 图书馆阻断代际贫困的路径与策略[J]. 图书与情报, 2019(1):106－111.
[13] 张莉, 李煦. 图书馆资源为精准扶贫提供服务探究[J]. 科技文献信息管理, 2018, 32(2): 28－30.
[14] 王兴华. 基于Web2.0技术的公共图书馆精准扶贫数字文化、科技信息服务平台的构建与实现[J]. 图书馆研究, 2018, 48(2): 99－104.
[15] 吕俊秀. 基于精准扶贫的基层图书馆文化帮扶体系构建研究[J]. 图书馆学刊, 2018, 40(6): 10－13.
[16] 唐美荣, 冯永财. 高校图书馆对口帮扶贫困县图书馆SWOT分析[J]. 图书馆工作与研究, 2017, 1(10): 81－85.
[17] 张新. 图书馆精准信息扶贫的成效评估与长效机制研究[J]. 图书馆学刊, 2020(2): 25－28.
[18] SEN A. Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation[M]. Oxford: Oxford University Press, 1981: 45－75.
[19] 林闽钢. 新历史条件下"弱有所扶": 何以可能,何以可为?[J]. 理论探讨, 2018 (1): 42－46.
[20] SRINIVASAN T, SEN A. Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation[J]. American journal of agricultural economics, 1983, 65(1): 200－209.
[21] 张全红, 周强. 中国贫困测度的多维方法和实证应用[J]. 中国软科学, 2015, 32(7): 29－41.
[22] 李丽, 崔新新. 多维视角下农村居民家庭的贫困测度[J]. 统计与决策, 2017(3): 102－105.
[23] 张文娟, 马凯悦, 金良. 基于多维贫困测度的贫困识别及扶贫策略研究——以内蒙古自治区兴安盟科右中旗为例[J]. 干旱区资源与环境, 2019(12): 22－27.
[24] 王恒,王博,朱玉春. 乡村振兴视阈下农户多维贫困测度及扶贫策略[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2019(4): 131－141.
[25] 陈忠言, 杨晗, 贾鼎. 多维贫困视角下滇西、乌蒙片区少数民族脱贫绩效对比[J]. 经济问题探索, 2020(7): 147－156.
[26] 仲超, 林闽钢. 中国相对贫困家庭的多维剥夺及其影响因素研究[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2020(4): 112－120.
[27] 邹薇, 方迎风. 怎样测度贫困:从单维到多维[J]. 国外社会科学, 2012(2): 63－69.
[28] ALKIRE S, SANTOS M. Measuring acute poverty in the developing world: robustness and scope of the multidimen-sional poverty index [J]. World development, 2014, 59 (1): 251－274.
[29] CHAKRAVARTY S, DEUTSCH J, SILBER J. On the Watts multidimensional poverty index and its decomposition [J]. World development, 2008, 36(6): 1067－1077.
[30] ALKIRE S, FOSTER J. Counting and multidimensional poverty measurement [J]. Journal of public economics, 2011, 95(7): 476－487.
[31] 王小林, ALKIRE S. 中国多维贫困测量:估计和政策含义[J]. 中国农村经济, 2009(12): 4－10.

作者贡献说明:

刘宇:设计研究模式与方案,开展文献调研及实地调研,进行论文撰写与修订;

杨志萍:指导研究方案设计,在论文撰写和修改过程中提供意见建议;
陈漪红:协同开展实地调研,参与梳理分析工作;
陆颖:参与调研及研讨,提供论文修改建议。

The Measurement Index and Empirical Research on Sci-tech Information Multidimensional Poverty in China

Liu Yu[1] Yang Zhiping[1,2] Chen Yihong[1] Lu Ying[1]
[1] Chengdu Document and Information Center, Chinese Academy of Science, Chengdu 610041
[2] Sichuan Committee of China Zhigong Party, Chengdu 610016

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper explored and designed a set of China's sci-tech information multidimensional poverty index system. Moreover, it conducted an empirical research and formulated assistance measures to promote the sustainable development of poverty-stricken areas and improvement of farmers' sci-tech information literacy in these areas. And it also provided reference methods and data for China's sci-tech information poverty research. [**Method/process**] This paper focused on the overall goal of China's sci-tech poverty alleviation, combined with the sci-tech information needs of farmers in poverty-stricken areas, and constructed a set of farmers' sci-tech multidimensional poverty measurement index system in China with 15 indicators of 5 dimensions concluded "education" "medical" "industry" "persons" and "management", from the perspective of libraries improving farmers' sci-tech information literacy and sci-tech information capabilities in poor areas. Based on this, it used the A-F method to implement a case study in Qinba Mountains area. [**Result/conclusion**] The China's sci-tech information multidimensional poverty index system and measurement method based on the library's perspective proposed in this paper could effectively reflect the current situation of sci-tech information poverty in the Qinba mountains area, discovered the degree, distribution and key points of sci-tech information multidimensional poverty. Therefore it can effectively formulate the corresponding assistance measures to promote the improvement of farmers' sci-tech information literacy and the development of regional sci-tech information capabilities in Qinba mountains area.

Keywords: library sci-tech information poverty multidimensional measure Qinba Mountains area assistance measures